

(11)Publication number : 2004-030941

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl. ,
H01J 9/227
B05C 5/00
B05C 11/10
B05D 1/26
B05D 3/00
H01J 11/02

(21)Application number : 2002-181027

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 21.06.2002

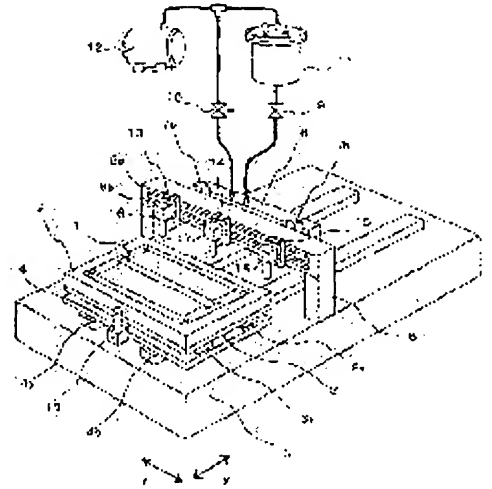
(72)Inventor : YOSHIYAMA TAKASHI
SHIMIZU YASUKI

(54) APPLICATION DEVICE AND APPLICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an application method and an application device for manufacturing good products with workability higher than that of a conventional one without causing reduction in precision.

SOLUTION: In this application method, there is a rib pattern area having ribs formed in parallel on a base board. When paste is discharged from a discharge hole into a groove between the ribs, the discharge hole and the base board are moved relatively for application. There are a plurality of rib pattern areas, and intervals between the rib pattern areas are separated from each other by clearance areas, and paste is also applied to the clearance areas.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.06.2007

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-30941

(P2004-30941A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 01 J 9/227	H 01 J 9/227 E	4 D 0 7 5
B 05 C 5/00	B 05 C 5/00 I O 1	4 F 0 4 1
B 05 C 11/10	B 05 C 11/10	4 F 0 4 2
B 05 D 1/26	B 05 D 1/26 Z	5 C 0 2 8
B 05 D 3/00	B 05 D 3/00 D	5 C 0 4 0
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-181027 (P2002-181027)
 (22) 出願日 平成14年6月21日 (2002.6.21)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
 (72) 発明者 吉山 高史
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式
 会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 清水 泰樹
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式
 会社滋賀事業場内
 Fターム(参考) 4D075 AC06 AC08 AC93 CA47 DA06
 DA32 DB13 DC24 EA14
 4F041 AA02 AA05 AA17 AB01 BA05
 BA13 BA23 BA35 BA38

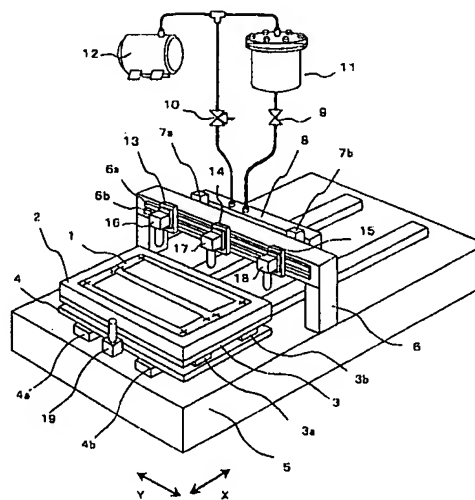
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布装置および塗布方法

(57) 【要約】

【課題】塗布基板の量産化、製造コストの低減化を図るにはタクトの短縮が必要であり、基板の全幅に渡り一括塗布することが望まれる。しかし、基板サイズ的大型化、溝の狭幅化によって、基板の全幅に渡ってリブの間に正確に蛍光体ペーストを塗布することが困難になっている。また一方では、異なる基板サイズにも容易に切り替えでき、精度良く塗布できる装置が要求されている。このような事情を考慮して、全幅一括塗布動作における基板の位置決めを精度良く、かつ少ない動作でノズルとの位置合わせを可能としてタクトを短縮するとともに、異なったサイズの基板にも容易に切り替え対応できる塗布装置を提供する。

【解決手段】基板上に、並列して形成されたリブを有するリブパターン領域が存在し、該リブの間の溝へ、吐出孔からペーストを吐出する際に、吐出孔と基板を相対移動させて、塗布する塗布方法において、該リブパターン領域が複数存在し、かつ該リブパターン領域の間は間隙領域により隔てられており、該間隙領域にもペーストを塗布することを特徴とする塗布方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、並列して形成されたリブを有するリブパターン領域が存在し、該リブの間の溝へ、吐出孔からペーストを吐出する際に、吐出孔と基板を相対移動させて、塗布する塗布方法において、該リブパターン領域が複数存在し、かつ該リブパターン領域の間は間隙領域により隔てられており、該間隙領域にもペーストを塗布することを特徴とする塗布方法。

【請求項 2】

該間隙領域には、剥離可能なシートを形成し、ペーストを塗布した後、該シートを剥離することを特徴とする請求項 1 に記載の塗布方法。

【請求項 3】

基板上に、並列して形成されたリブを有するリブパターン領域が存在し、該リブの間の溝へ、吐出孔からペーストを吐出する際に、吐出孔と基板を相対移動させて、塗布する塗布方法において、該リブパターン領域が複数存在し、かつ該リブパターン領域の間は間隙領域により隔てられており、該塗布をする前に、該吐出孔位置と該溝中央を一致調整すると同時に、それぞれの該溝との位置に関連付けられた該基板上に付されたマークを基準にして、それぞれのリブパターン領域に対して、相対的に実質同一場所から塗布を開始することを特徴とする塗布方法。

【請求項 4】

基板上に、並列して形成された溝と該溝に挟まれたリブが存在するリブパターン領域を複数有する基板において、該溝へノズル内に蓄えたペーストを吐出孔から吐出させながら、ノズルと基板を相対移動させて、ペーストを塗布する塗布装置において、二つ以上のノズルを配置して、それぞれのノズル孔位置と塗布すべき溝中央を一致調整し、それぞれの該リブとの位置に関連付けられた基板上のマークを基準にして、相対的に実質同一場所から塗布を開始することを特徴とする塗布装置。

【請求項 5】

ノズル拭取り手段が、ノズルと同一の数設置され、それぞれ独立に拭取り動作が可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の塗布装置。

【請求項 6】

二つ以上のノズルで、それぞれ異なるリブパターン領域に、同時に塗布を実施可能な機構を有することを特徴とする請求項 4 に記載の塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ペーストを塗布する場所が予め溝などにより規定されたガラスなどの平板に、ペースト塗布する装置に関し、特にプラズマディスプレイパネル背面板の大型高精度化、低コスト化を目的とした、いわゆる多面取りに関する装置、およびその塗布方法である。

【0002】

【従来の技術】

基板上に形成されたリブ間の溝にペーストを塗布するためには、溝の中心にノズルの吐出孔を位置合わせした後、リブに平行して相対移動させながらペーストを吐出する。こうした装置において、複数の吐出孔を有したノズルにより塗布する装置が特開平 10-27543 にて考案されている。

【0003】

かかる装置では、溝と吐出孔の位置合わせにおいて、溝の位置は基板に設けた位置決めマークまたはリブの先端により判断されるが、吐出孔の位置は直接判断されず、取り付けられたノズルの位置情報に基づき位置合わせされる。従って、多数の吐出孔を有するノズルを使用した場合は、ノズルの加工精度の限界による吐出孔のピッチバラツキや、基板のリブパターンの歪みなどが影響して、ノズルの孔と溝の位置が正確に合わせられない問題があった。

10

20

30

40

【 0 0 0 4 】

またこの結果、ノズルは大型化できず、1枚の基板を塗布するには複数回の塗布動作が必要となり、時間が掛かり量産装置としては不十分であった。

【 0 0 0 5 】

さらに、本方式をいわゆる多面取りに対応させるには、上記理由に加えて、基板が大きくなることによる、基板の熱収縮によるゆがみや、装置大型化にともなう精度維持が困難となる問題が有る。

【 0 0 0 6 】

ここで、多面取りとは、例えば図2に示す基板では、溝のある部材が箇所にならって断続的に形成されている状態を言う。

10

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

塗布基板の製造コストの低減を図るには工程タクトの短縮や設備コストの削減が必要であり、その中でも、一枚の基板の中で、一度の処理で複数の部材が製作できる多面取りが効果的である。しかし、特にPDPの基板においては、基板サイズが大きいことが、例えば基板固有の問題として熱収縮のバラツキによる精度の劣化や設備の大型化のための精度劣化が大きな問題となる。これは、ノズルを基板全幅の塗布位置に対応させた多孔ノズルを用いて1回の塗布動作で基板の全幅に渡り一括塗布する方法においては、致命的になりかねない。本件は、その問題を鑑みて、精度を落とすことなく、良品を今まで以上の生産性で製造する方法、装置を提供する。

20

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

上述した課題を達成する本発明は、基本的には以下の通りの構成を有する。即ち、
「基板上に、並列して形成されたリブを有するリブパターン領域が存在し、該リブの間の溝へ、吐出孔からペーストを吐出する際に、吐出孔と基板を相対移動させて、塗布する塗布方法において、該リブパターン領域が複数存在し、かつ該リブパターン領域の間は間隙領域により隔てられており、該間隙領域にもペーストを塗布することを特徴とする塗布方法」である。

【 0 0 0 9 】

または、

「基板上に、並列して形成された溝と該溝に挟まれたリブが存在する複数のリブパターン領域を有する基板において、該溝へノズル内に蓄えたペーストを吐出孔から吐出させながら、ノズルと基板を相対移動させて、ペーストを塗布する塗布装置において、二つ以上のノズルを配置して、それぞれのノズル孔位置と塗布すべき溝中央を一致調整し、それぞれの該リブとの位置に関連付けられた基板上のマークを基準にして、相対的に実質同一場所から塗布を開始することを特徴とする塗布装置」である。

30

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明するが何等これに限定されるものではない。図1は、本発明に係るペースト塗布装置の一例の概略斜視図である。まず、テーブルとノズルを相対的に移動させて該被塗布部材上に塗液を塗布するための移動手段について説明する。即ち、図1において、基板1はテーブル2の上に載置され、テーブル2に設けた固定手段、例えば吸着装置等（図示しない）により固定される。テーブル2はその中心を軸として、回転を可能とする θ 軸（図示しない）により支持されている。この θ 軸はY軸搬送部3に搭載され、Y軸搬送部3はX軸搬送部4に設けられたリニアガイド3a, 3bに沿って機台5のY軸方向に移動する。X軸搬送部4は機台5に設けられたリニアガイド4a, 4bに沿って機台5のX軸方向に移動する。このX、Y軸搬送部は直交するように調整されている。X軸搬送部4は基板にペーストを塗布するための相対移動手段であって、塗布動作においてテーブル2をX軸移動させる。前記X、Y軸搬送部や θ 軸はテーブル側を移動させる移動手段であるが、これに限定されるものではなく、ノズル側に

40

50

移動手段を有していても良いし、両方に移動手段を有していても良い。

【0011】

機台5の中央部上方には、X軸搬送部4によって移動されるテーブル2が通過するように門型の支持台6が、X軸と直交する形で設けられている。支持台6の奥側（以下、下流側と言う。なお、下流又は、上流とは工程流れに従った呼び名であり、上流側から下流側へ被処理部材が搬送されていくものである。但し、被処理部材側から見れば、被処理部材の下流側から上流側へ処理が進んでいく。）側面の両サイドには、テーブル2の面に対して垂直方向に移動するZ軸搬送部7a, 7bが設けられ、該Z軸搬送部にはペーストを吐出するノズル8がテーブル2のY軸方向中央を基準にして取り付けられる。ノズル8は着脱式で、該Z軸搬送部に取り付けたときに、テーブル2のX軸移動方向に直交して、該Z軸搬送部に設けたチャック（図示しない）により固定される。このノズルは塗布する基板のサイズや仕様（孔径、孔数、孔ピッチなど）に合わせて選択され、その基板に形成された所望の全ての溝に対して1回の塗布動作で塗布を完了するための吐出孔が略一直線状に配列して設けられている。例えば、塗布する基板がプラズマディスプレイの背面板の場合は、R, G, B何れか1色の蛍光体を含んだペーストを塗布する。従って、ノズルにはその塗布する溝に対応したピッチで吐出孔が設けられる。

10

【0012】

ノズル8は内部にペースト溜まり部を有し、ノズルに塗液を供給する供給手段として、ペーストを供給するための配管が接続され、この配管の反対側先にはペーストの供給をコントロールする開閉バルブ9を介して、ペーストタンク11が接続される。ペーストタンクには所望圧力の気体圧力源12が配管を介して接続されている。また、ノズル8には、吐出孔からペーストを吐出させるための気体圧力を供給する配管が接続され、この配管の反対側先は気体圧力の切換バルブ10を介して、一方は所望圧力の気体圧力源12に接続され、他の一方は大気開放されている。

20

【0013】

ノズル8へのペースト供給は、切換バルブ10を大気開放にした状態で開閉バルブ9を開くことにより行われる。このときペーストは、例えば液面高さを検出するセンサを設けておき、ペーストの溜まり部上部に空間を残す形で所定量が蓄えられる。ペーストの吐出は切換バルブを気体圧力源12に切り換えて、この空間に気体圧力を供給することにより行われる。

30

【0014】

支持台6の手前側（上流側と言う）側面には、Y軸方向に各々独立して移動可能なY1搬送部13、Y2搬送部14、Y3搬送部15が設けられ、各々の搬送部にはX、Z軸方向の微調整機構を介して基板の位置を計測する位置センサが取り付けられる。この位置センサにはCCDカメラを用いることが好ましく、本装置ではカメラ16, 17, 18が取り付けられている。このY1～Y3搬送部は支持台6の上流側側面に設けられたリニアガイド6a, 6bによって、Y軸方向に移動した場合においてもテーブル面からの高さが一定になるよう調整されている。なお、これら搬送部のX、Z軸方向の微調整機構は、後で述べるカメラの基準位置合わせにおいて用いる。

【0015】

以上これまでに述べた全ての軸は、図示されないサーボモータにより駆動され、サーボモータは制御部からの制御信号によりコントロールされる。また、制御部はマイクロコンピュータやRAM、ハードディスクなどにて構成され、基板やノズルの位置計測、ノズルへのペースト供給および吐出口からの吐出制御を行うとともに、塗布条件を入力表示するタッチパネル部を有している。また、各カメラはモニタテレビに接続され視野の画像を表示できるように構成される。

40

【0016】

本発明における基板は、基板上に、並列して形成されたリブを有するリブパターン領域が存在し、しかも、該リブパターン領域が基板上に複数存在し、かつ該リブパターン領域の間は間隙領域により隔てられている。これはプラズマディスプレイ用部材などが好適な例

50

であり、一枚の基板で、複数の前記部材を得ることが出来る。前記リブの間には溝が有り、特に限定されるものではないが前記溝は、深さ $50 \sim 150 \mu\text{m}$ 、幅 $70 \sim 550 \mu\text{m}$ 、長さ $450 \sim 900 \text{mm}$ 程度であり、溝を隔てるリブは、幅 $20 \sim 150 \mu\text{m}$ 程度である。又、溝の形状は、おおよそ、底部は基板平面に略水平な平面であるが塗布開始前の溝底面には、すでに電極および誘電体層が形成されているために微少な凹凸が存在する。さらに、溝に垂直の方向に、リブの高さ以内であり、かつ、溝を隔てるリブより狭い幅の横方向の第2のリブを設ける場合や、必ずしも溝を隔てるリブが直線であるとは限らない。側壁部は基板平面に略垂直な（底面と側壁の成す角はおおよそ $90 \sim 115^\circ$ 程度）平面である。間隙領域は前記リブパターン領域を隔てる領域であり、実質上リブは存在しない。基板平面上での個々のリブパターン領域の間隔（間隙領域の長さ）は、好ましくは $20 \sim 50 \text{mm}$ （より好ましくは $20 \sim 30 \text{mm}$ ）である。前記数値範囲の下限値を下回ると後工程での基板切断が困難となり、一方、上限値を上回ると無駄な基板の領域が大きくなり好ましくない。

10

【0017】

図2は2つのリブパターン領域を形成した基板（2つのリブパターン領域の間に溝が無い間隙領域を有している基板）を上から見た一例の図である。基板のそれぞれの部材（1）（2）の各々の四隅付近には、基板面に形成されたリブパターンとの位置関係を示すアライメントマークA1～A4、A5～A8が設けられている。このアライメントマークはリブパターンを形成するときと一緒に作成される。こうすることによりパターンとの位置関係が精度良く形成される。

20

【0018】

アライメントマークはA1とA3、A5とA7を結ぶ直線がリブパターンと平行するように、A1とA2、A5とA6を結ぶ直線がリブパターンと直交するように設けた。アライメントマークの間隔XA、YAおよび基準溝位置Ysは基板情報として制御部に与える。基準溝位置YsはYAのほぼ中央リブ間の溝中心であって、次に述べるノズル基準孔とのY軸方向の位置合わせを行う位置とし、アライメントマークA1からの距離で与える。

【0019】

図3は図1の2付近を上および横から見た一部分の図である。X軸搬送部4の上流側（図3の左側）端面には、ノズル8の位置を検出する位置センサとしてカメラ19が、機台のY軸方向中央の位置に取り付けられている。また、ノズル8の下面には、略一線状に並べられた吐出孔が有り、その中央近傍に、基板の基準溝に対応した基準孔の位置を示すマークMが付されている。従って、X軸を操作して視野内に納めることにより、カメラ19によってノズルの基準孔の位置が計測される。

30

【0020】

以下、最初に装置の具体的な調整手順および動作について図5に示すフローチャートに従って説明する。まず、装置の立ち上げ時に初期調整を行うかを判断する（ステップ100）。初期の立ち上げ時は基板の位置を計測するカメラ16～18と、ノズルの位置を計測するカメラ19との位置関係が定まっていないため、基板とノズルの位置合わせはできない。従って、これらカメラの基準位置調整（ステップ200）を行う。

【0021】

このステップ200の詳細を図6に従って説明する。図3に示したように、基準マーク20をカメラ19の上にセットする（ステップ201）。基準マーク20は、例えば透明ガラスの表面にクロスヘアラインを描いたものを用い、高さはテーブル面に基板を搭載したときの基板面の位置に合わせるものとする。本装置の例では、基準マークは着脱式であってテーブルに取り付ける。この基準マークは、カメラまたはテーブルに移動式として取り付け、カメラの上に移動するようにしても良い。即ち、カメラ上下方向に移動可能な機構に基準マーク20を取り付けておき、必要に応じてカメラ上に移動する。または、テーブル2のY軸方向に移動可能な機構に基準マーク20を設け、必要に応じてカメラ上に移動するようにしてもよい。又、この例では、カメラ19はX軸搬送部に取り付けられているが、Y軸搬送部3または、テーブル2に取り付けられていても良い。基準マーク20ま

40

50

たはカメラ 19 の位置を調整して、カメラ 19 の視野中心と基準マーク 20 の中心を位置合わせする（ステップ 202）。このとき、テーブル 2 の Y 軸と θ 軸は中央ゼロの位置にしておく。

【0022】

次に、基準マーク 20 をテーブル 2 に固定した状態で、X 軸搬送部 4 を操作してカメラ 17 の下に移動する。（ステップ 203）。カメラ 17 の Y 2 軸 14 とテーブル 2 の X 軸を調整して、基準マーク 20 の位置にカメラ 17 の視野中心を合わせる。（ステップ 204）。このときの Y 2 軸の座標とテーブル 2 の X 軸座標を記憶保存する。この Y 2 軸座標は同カメラの基準点とする。X 軸座標はアライメント検出カメラ位置（ X_a ）とする（ステップ 205）。

10

【0023】

次は、カメラ 17 を基準マーク 20 上から退避し、カメラ 16 を基準マーク 20 の上に移動する。（以降、この位置調整が終了するまでテーブルは移動しない）（ステップ 206）。カメラ 16 の Y 1 軸 13 を調整して、基準マーク 20 にカメラ 16 の Y 軸方向視野中心を合わせる。X 軸方向については、カメラ 16 の X 軸微調整機構を調整して、基準マーク 20 が X 軸方向の視野中心になるよう位置合わせする（ステップ 207）。カメラ 16 の Y 1 軸の座標を記憶する。この座標は同カメラの基準点とする（ステップ 208）。

【0024】

続けて、カメラ 16 を基準マーク 20 の上から退避し、カメラ 18 を基準マーク 20 の上に移動する（ステップ 209）。同様に、カメラ 18 の Y 3 軸 15 を調整して、基準マーク 20 にカメラ 18 の Y 軸方向視野中心を合わせる。X 軸方向はカメラ 18 の X 軸微調整機構を調整して、マークが X 軸方向視野中心になるよう位置合わせする（ステップ 210）。カメラ 18 の Y 3 軸座標を記憶する。この座標は同カメラの基準点とする（ステップ 211）。テーブルおよび各カメラを初期位置に戻し基準マークを外す（ステップ 212）。

20

【0025】

以上の調整によってカメラ 19 の位置、つまりテーブルの X 座標とカメラ 16～18 の相対位置関係が決定される。なお、この位置調整において、基準マークとカメラ 16～18 の焦点合わせを、各々の Z 軸微調整機構を調整して行う。このステップ 200 の基準位置調整で得られたカメラの位置情報は、制御部に記憶保存しておくことで、装置を立ち上げる度にこの調整を行う必要がなくなる。

30

【0026】

図 5 に戻り、次は装置の初期設定（ステップ 300）を行う。この初期設定では、塗布する基板情報や塗布条件を設定した後、カメラ 16～18 を各々の検出位置に移動する。この基板情報や塗布条件は、基板の型式や名称などに対応して事前に装置に記憶しておき、その型式や名称を選択することで呼び出すようにすれば、設定の操作を省略することができる。

【0027】

ステップ 300 の詳細を図 7 に従って説明する。基板サイズ、アライメントマークの間隔、基準溝位置などの基板情報を制御部に設定する（ステップ 301）。これらの情報は、カメラ 16 および 18 の位置を決める情報として使用する。塗布開始位置や終了位置、ペースト吐出圧力などの塗布条件を設定する（ステップ 302）。塗布開始および終了位置は、アライメントマークからの X 軸方向の距離で設定する。基板はアライメントマークをカメラ 16 の位置を基準にして位置決めするので、この塗布位置はテーブルの位置（X 軸座標）に相対設定することになる。さらに、後で説明するステップ 800 のノズル位置計測で測定記憶した基板位置決めカメラからノズル孔までの距離を加えることで、ノズルの位置に対して塗布位置を相対設定が可能となる。

40

【0028】

カメラ 17 をステップ 205 で記憶した同カメラの基準点に位置決めする（ステップ 303）。次に、カメラ 16 を同カメラの基準点からプラス方向に、基準溝位置 Y_s の値だけ

50

移動する。なお、カメラのY軸は基準点をゼロとして、ノズルに向かって左方向をプラス、右方向をマイナスとする（ステップ304）。さらに、カメラ18を同カメラの基準点からマイナス方向に、アライメント間隔YAから基準溝位置Ysを減じた値だけ移動する（ステップ305）。以上で機台5のY軸方向中央を基準にして、基板の基準溝とアライメント位置に対応した位置検出カメラの位置が定まる。

【0029】

再び図5に戻って、前記の初期設定で基板サイズを変え、基板の検出位置が変更されたかを判断（ステップ400）し、変更された場合は次のカメラ位置補正量測定（ステップ500）を行う。なお、初めて初期設定を行った場合もこのカメラ位置補正量測定を行う。

【0030】

前記の初期設定にて、基板のアライメント間隔YAが変わると、YAに対応してカメラ16, 18の位置がY軸方向に移動される。これらカメラのY軸はX軸と直交するよう構成されているが、機械精度の限界によりY軸の位置によってX軸方向に、例えば20 μ m程度の僅かなずれが生じる。基板の位置はこのカメラを基準に測定するため、ずれがあると基板の傾きを求めたときに誤差を生じ、その結果により傾きを調整してもテーブルのX軸と基板のリブ方向が平行にならず、リブに沿って塗布できなくなる。リブのピッチが狭くこのずれ量が大いいと隣接する溝に斜め塗布することにもなる。補正量測定ではこうした問題をなくすため、カメラのX軸方向の位置ずれ量を求めておき、位置ずれした位置においても、正確に基板の位置を測定できるようにする。

【0031】

ところで、基板はサイズが大きくなると、パターンのマスク精度や基板の歪みが原因で、リブ方向とアライメントマークのY軸方向の直交精度が無視できなくなる。この問題は、前記カメラのX軸ずれと同じ問題となって現れる。従って、この補正量測定においては塗布するロットの代表基板を用い、その基板のアライメントマークを利用することでパターンの歪みによる誤差も吸収するように調整する。

【0032】

次に、このカメラ位置補正量測定のステップ500について図8を用いて詳細説明する。カメラ16～18はステップ300の初期設定において、アライメントマークの位置に対応して位置決めされている状態とする。

【0033】

テーブル2を上流側端部に移動し、Y軸および θ 軸は中央ゼロの位置でテーブル面のほぼ中央に塗布する代表基板を搭載し、リブがテーブルのX軸方向とほぼ平行となる状態にして吸着固定する（ステップ501）。基板をテーブルの中央にかつリブとテーブルのX軸方向をほぼ平行状態にするには、例えばテーブル2の両サイドおよび上流側に、基板の端面をサイズに対応して押し出しする機構（センタリング装置と言う）を設けて位置寄せする方法などにより行う。テーブル2のX, Y軸を操作して、基板のアライメントマークA1をカメラ16の視野中心に位置合わせする。なお、このときのX, Y軸座標をアライメント検出位置X, Yとして記憶しておく（ステップ502）。

【0034】

次に、図4に示すように、テーブル2を下流方向にアライメントマーク間隔XAだけX軸移動して、基板のアライメントマークA3をカメラ10の視野に入れる（ステップ503）。カメラ10の視野中心からA3（図ではA3'）のY軸方向位置を測定する（ステップ504）。この位置がカメラ視野のY軸中心にあれば、テーブル2のX軸走査方向と基板のリブが平行状態にあると判断（ステップ505）されるのでステップ506に移る。

【0035】

Y軸方向位置にずれがあると判断（ステップ505）される場合、例えば5 μ m以上ある場合は、そのずれ量とテーブルの移動量XAから基板の傾き θ' を計算し、その角度に応じてテーブルの θ 軸を回転（ステップ506）した後、再び前項のステップ502の動作に戻りY軸方向のずれが無いと判断されるまで繰り返す。

【0036】

10

20

30

40

50

Y 軸方向の位置にずれがない場合は、図 4 に示したようにカメラ 18 の視野にはアライメントマーク A 2 が確認されるので、視野中心からの X 軸方向ずれ量を測定し補正值 dX_A として記憶保存する（ステップ 507）。このアライメントマーク A 2 の位置は、X 軸とリブが平行となる位置なので、基板の位置を測定するときは、この位置を基準にする。つまり、カメラの視野中心からアライメントマーク A 2 の位置を求め、補正值 dX_A を減算することで、基板の正確な位置が測定できることになる。ところで、この A 2 の位置がカメラ視野の Y 軸方向中心からずれることがある。このずれは、カメラの位置決め精度や基板の歪みなどが原因して発生するが、基板の傾きを求める場合において無視できるものである。つまり、基板の位置測定における基板の傾き θ は、アライメントマーク A 1 と A 2 の X 軸方向のずれ量（図 4 においては dX ）と、アライメントマーク間隔 YA により求められ、Y 軸方向のずれは YA に比べて十分小さいためである。

【0037】

さらにこの時点で、カメラ 17 の視野内ほぼ中央に基準溝の画像が確認されるので、溝の中心を基準にして画像登録する（ステップ 508）。但し、リブはアライメントマーク A 1 と A 2 を結ぶ直線の位置まで形成されているものとする。この場合も、カメラの視野中心から少しずれた位置に基準溝がくる場合が多い。原因は前記の基板歪みなどによるものであるが、ずれ量は溝幅より十分小さいため視野の中央に位置する溝を基準溝と判断して差し支えない。ここで画像を登録するのは、基準溝の位置を測定するときに、パターンマッチング法により判断するためであって、画像処理により溝幅を測定しその中心位置を求める方法で行っても良い。

【0038】

このカメラ位置補正量測定が終わると図 5 に戻って、ノズル交換を行うかの判断（ステップ 600）をする。基板サイズを変えた場合やペーストを交換する場合はノズルの交換を行う。ノズルがまだ取り付けられていない場合は取り付ける。ノズルを取り付けたあとはノズル位置計測を行う。一度ノズルを取り付けて位置計測を行えば、次にノズルを交換するまで位置計測の必要はなく、塗布を開始するかの判断（ステップ 900）に移る。

【0039】

ノズルの交換作業（ステップ 700）は先に述べたように Z 軸搬送部に設けたチャックを開閉することにより行う。ノズルはチャックにより固定すると、中央基準孔の X・Y 軸方向の位置が機台 5 の所定位置に所定範囲内（例えば $\pm 0.5\text{ mm}$ 以内）で取り付けられる。ノズルを取り付けた後は、ノズルの吐出面がテーブル面に対して平行で所望の高さになるよう Z 軸搬送部により調整する。なお、ノズルの交換は、ペーストを供給する配管部を外してノズルだけ交換する場合や、タンクごと交換を行う場合がある。

【0040】

ノズルを交換した後は、ノズルの位置計測（ステップ 800）を行う。ノズルを交換すると基準孔の位置は、前記の所定範囲内でバラツキを生じる。この精度では基板の基準溝と位置合わせができないので、ノズルの基準孔の正確な位置を測定する。

【0041】

このステップ 800 の詳細を図 9 に従って説明する。図 3 で示したように、X 軸搬送部 4 を移動して、カメラ 19 をノズル検出位置（ X_n ）に移動する（ステップ 801）。Z 軸を操作してノズルの基準孔がカメラ焦点に合うようノズル高さを調整する（ステップ 802）。カメラで撮影した画像を画像処理することにより、基準孔のマークを判断して基準孔を認める（ステップ 803）。マークの判断は、例えば事前にその画像を登録しておき、パターンマッチング法により判断する。なお、該マークは基準孔から所定位置に刻んでおくものとし、該マークから所定の位置にある孔を基準孔として判断するものとする。カメラ 19 の視野中心からの、基準孔の中心位置 ΔX 、 ΔY を測定する（ステップ 804）。

【0042】

この結果より、ノズルの位置データは次のように記憶する。 ΔY のについては、そのままノズル Y 軸位置 ΔY として記憶し、カメラ 17 により基板の基準溝 Y 軸方向を位置合わせす

10

20

30

40

50

るときに用いる。つまり、カメラ17と19のY軸方向の位置は、ステップ200の基準位置調整にて同じ位置に合わせているので、カメラ17の視野中心から ΔY ずらせた位置に基準溝の位置を合わせることでノズルの基準孔とのY軸方向位置合わせが行える。なお、この位置合わせについては、カメラ17の位置に基板を位置合わせした後に基板を ΔY だけ移動させる方法や、カメラ17を ΔY 移動してカメラの視野中心に基板を位置合わせする方法などがあり、いずれの方法によって ΔY の位置に基板を移動しても差し支えない。

【0043】

一方、 ΔX は、ノズル検出位置(X_n)からステップ205で記憶したアライメント検出カメラ位置(X_a)を減じた値 $X_{an}(=X_n-X_a)$ と加算して、基板位置決めカメラとノズル間距離 $XO(\Delta X+X_{an})$ として記憶する(ステップ805)。この距離 XO は、後で説明するステップ1200の中で、基板に塗布するときのペーストの吐出開始位置および停止位置に反映する。

【0044】

なお、これまでに記憶した全てのデータは装置の電源をOFFしても消えないものとする。

【0045】

再び図5に戻り、次に塗布を開始するか判断(ステップ900)をする。この時点で塗布を行わず一旦終了し、装置を立ち上げ直し全く同じ条件で塗布する場合は、ステップ200の基準位置調整はもちろん、ステップ500のカメラ位置補正、ステップ700のノズル交換、ステップ800のノズル位置計測の全てを省略して基板搭載から開始することが可能である。

【0046】

以上のこれまで記載した動作については、主に手動の操作で行う。以降に記載する動作は、制御部にあらかじめプログラムしておき、自動で動作させるものである。

【0047】

塗布方法は、以下の実施例でも詳述している通り、間隙領域も塗布して後で間隙領域の塗布されたペーストを除去しても良いし、間隙領域は塗布せず、それぞれのリブパターン領域をそれぞれ、相対的に実質同一場所から塗布を開始する、即ち、それぞれのリブパターン領域は同じ塗布動作パターンにより個別に塗布しても良い。或いは、複数のノズルを備えた塗布装置を用いても良く、そのような塗布装置には、それぞれのノズルにはノズル拭取り手段が設置されていることが好ましく、又、それぞれのノズルでそれぞれのリブパターン領域を同時に塗布可能である機構を有することが好ましい。

【0048】

【実施例】

以下、実施例に基づき、本発明をより詳細に説明するが、何等これらに限定されるものではない。なお、各実施例において、共通する段階は同じ大文字英字を付し、若干異なるものにはダッシュ(′)を、全く異なるものには、小文字英字を更に加えて表記している。

【0049】

実施例1

(段階A) 塗布を開始する場合はまず、ノズル内にペーストを供給する(ステップ1000)。ペーストの供給は前述したように図1の切換バルブ10を大気開放にした状態で開閉バルブ9を開いて、所定の量に達するまで供給する。

【0050】

(段階B) 次に、ステップ1100の基板搭載に移る。この動作は前記ノズル内へのペースト供給と並行して行うことが可能で、ペースト供給の待ち時間を少なくすることができる。

【0051】

(段階C) テーブル2を上流側端部に移動する。Y軸および θ 軸は中央ゼロの位置でテーブル面のほぼ中央に外部移載機により塗布する基板を搭載し、リブがテーブルのX軸方向

10

20

30

40

50

とほぼ平行となる状態にして吸着固定する。外部移載機は例えば多軸のロボットを用い、ロボットのアームで基板をテーブル上部に横持ちする。テーブルには複数の昇降可能なピンを設け、このピンを上昇して基板を受け取り、アームを退避させてピンを下降することにより基板をテーブル面に受け取る。なお、リブとテーブルの平行出しはステップ500の補正量測定の中で述べたセンタリング装置により行う。

【0052】

(段階D) 次にステップ1200の基板位置決めを行う。この詳細を図10に従って説明する。テーブル2をステップ502で記憶したアライメント検出位置X、Yの位置に移動して、基板のアライメントマークA1、A2をカメラ16、18の視野に入れる(ステップ1201)。

10

【0053】

(段階E) 次に、カメラ16の視野中心を基準にアライメントマークA1のX、Y方向のずれ量を求める。また、カメラ18の視野中心からアライメントマークA2のX、Y方向のずれ量を求める。このX軸方向のずれについては、ステップ507で記憶したX軸方向ずれ量の補正值 dXA を減じた値をずれ量とする。このずれ量は、図4において、アライメントマークA2がA2'の位置にあったとすると dX となる(ステップ1202)。この2つのX軸方向のずれ量とアライメントマークの間隔YAから基板の傾きと、傾きを修正したときのアライメントマークA1の移動量を求める(ステップ1203)。算出した結果に応じ、テーブルの θ 軸を回転して基板の傾きを修正し、X、Y軸を移動してカメラ16の視野中心にアライメントマークA1を位置合わせする(ステップ1204)。

20

【0054】

(段階F) この時点で、カメラ17の視野内には基板の基準溝が観測されるので、ステップ508で登録した基準溝の画像と一致する溝の中心位置を判断し、カメラ視野中心からのY軸方向の位置 ΔYS を測定する。(ステップ1205)。そして、ステップ804で測定記憶したノズルY軸位置 ΔY からこの ΔYS を減じた値だけテーブル2のY軸を移動することで、ノズルの基準孔と基板の基準溝中心とのY軸方向の位置を合わせる(ステップ1206)。

【0055】

(段階G) 次にX軸方向の位置、つまり塗布開始位置および終了位置に対応するテーブル2のX軸座標を計算する。ステップ302で設定した塗布開始位置および終了位置の各々に、ステップ805で記憶保存した基板位置決めカメラとノズル間距離XOと現在のX軸座標値を加算することで、自動的にアライメントマークに対する相対値となり、ペースト吐出位置および停止位置として一時記憶する(ステップ1207)。一時記憶とするのは、基板位置決め毎にX軸座標が変化するため、ペーストの吐出および停止位置の計算データを更新するからである。

30

【0056】

(段階H) 基板位置決めが終わるとペースト塗布(ステップ1300)の動作に移る。ノズル内へのペースト供給が完了していることを確認し(未完の場合は待ち)、テーブルのX軸を基板の位置決め位置から下流方向に予めプログラムした速度で移動させる。X軸座標が前記の一時記憶したアライメントマークA1、A3のいずれか、あるいは、両方と相関を持ったペースト吐出位置になったらノズルからペーストを吐出し、吐出停止位置になれば吐出を停止する。ペーストの吐出および停止は、図1に示した切換バルブ10により行う。なお、ここで予めプログラムした速度とは、例えば、ペースト吐出位置の少し手前までは高速移動、吐出位置および吐出停止位置付近では低速移動、吐出中は中速での定速移動として、塗布開始までの時間短縮をはかるとともに、ペーストの塗布開始端から終了端までの塗布状態を均一に仕上げるように動作させる。各速度および速度の切り替え位置を制御部入力から設定できるようにすれば、塗布状態を容易に調整することが可能となる。

40

【0057】

(段階I) ところで、ペーストの吐出中はノズルと基板間の距離を所定の範囲に保つこと

50

で、より均一な塗布状態を得られることが知られている。本実施の形態においても基板面の変位を検出するセンサをノズルの上流側に設け、この信号によりZ軸搬送部を制御して基板面とノズル間の距離を一定に保つようにすることは容易である。

【0058】

(段階J) 1面目の所定のリブパターン領域に塗布を終了した後も、吐出を継続しつつ、2面目のリブパターン領域に継続して塗布を行う。このとき、2面目のリブパターン領域のノズル孔位置と溝位置の関係を、予め、内部情報として持っていることが好ましく、間隙領域を塗布している間に2面目塗布に対する位置の微調整を実行する。また、塗布したく無い部分である間隙領域、例えば、1面目と2面目のリブパターン領域の間には、わずかな粘着剤を付与したテープなどを、貼り付けるなどして剥離可能なシートを形成しておき、塗布後、これを剥離して塗布されたペーストを除去してしまうことも可能である。このテープ状のシートは、3色を塗布してから、剥がしても良いし、一色毎に剥がしても良い。

10

【0059】

(段階K) 塗布を終了すると基板排出(ステップ1400)に移る。基板の排出はテーブルを下流端に移動し、吸着した基板を解除し、ピンを上昇して移載機により取り出す。移載機は上流側の基板搬入と下流側の排出専用各1台配置することで、基板排出中に次に塗布する基板が準備できるので、基板搬入から排出までのタクトを短縮することができる。基板を排出した時点で一連の動作が終了となり、動作を停止するか判断をする(ステップ1500)。停止の判断は、例えば制御部にあらかじめ塗布する基板の枚数を設定しておき、1枚塗布する毎に減算してゼロとなった時点で終了とする。連続して同じ仕様の基板に塗布する場合は、ステップ1000のペースト供給から開始する。

20

【0060】

実施例2

(段階A) 塗布を開始する場合はまず、ノズル内にペーストを供給する(ステップ1000)。ペーストの供給は前述したように図1の切換バルブ10を大気開放にした状態で開閉バルブ9を開いて、所定の量に達するまで供給する。

【0061】

(段階B) 次に、ステップ1100の基板搭載に移る。この動作は前記ノズル内へのペースト供給と並行して行うことが可能で、ペースト供給の待ち時間を少なくすることができる。

30

【0062】

(段階C) テーブル2を上流側端部に移動する。Y軸およびθ軸は中央ゼロの位置でテーブル面のほぼ中央に外部移載機により塗布する基板を搭載し、リブがテーブルのX軸方向とほぼ平行となる状態にして吸着固定する。外部移載機は例えば多軸のロボットを用い、ロボットのアームで基板をテーブル上部に横持ちする。テーブルには複数の昇降可能なピンを設け、このピンを上昇して基板を受け取り、アームを退避させてピンを下降することにより基板をテーブル面に受け取る。なお、リブとテーブルの平行出しはステップ500の補正量測定の中で述べたセンタリング装置により行う。

【0063】

(段階D) 次にステップ1200の基板位置決めを行う。この詳細を図10に従って説明する。テーブル2をステップ502で記憶したアライメント検出位置X、Yの位置に移動して、基板のアライメントマークA1、A2をカメラ16、18の視野に入れる(ステップ1201)。

40

【0064】

(段階E) 次に、カメラ16の視野中心を基準にアライメントマークA1のX、Y方向のずれ量を求める。また、カメラ18の視野中心からアライメントマークA2のX、Y方向のずれ量を求める。このX軸方向のずれについては、ステップ507で記憶したX軸方向ずれ量の補正值dXAを減じた値をずれ量とする。このずれ量は、図4において、アライメントマークA2がA2'の位置にあったとするとdXとなる(ステップ1202)。こ

50

の2つのX軸方向のずれ量とアライメントマークの間隔YAから基板の傾きと、傾きを修正したときのアライメントマークA1の移動量を求める(ステップ1203)。算出した結果に応じ、テーブルのθ軸を回転して基板の傾きを修正し、X、Y軸を移動してカメラ16の視野中心にアライメントマークA1を位置合わせする(ステップ1204)。

【0065】

(段階F) この時点で、カメラ17の視野内には基板の基準溝が観測されるので、ステップ508で登録した基準溝の画像と一致する溝の中心位置を判断し、カメラ視野中心からのY軸方向の位置ΔYSを測定する。(ステップ1205)。そして、ステップ804で測定記憶したノズルY軸位置ΔYからこのΔYSを減じた値だけテーブル2のY軸を移動することで、ノズルの基準孔と基板の基準溝中心とのY軸方向の位置を合わせる(ステップ1206)。

10

【0066】

(段階G) 次にX軸方向の位置、つまり塗布開始位置および終了位置に対応するテーブル2のX軸座標を計算する。ステップ302で設定した塗布開始位置および終了位置の各々に、ステップ805で記憶保存した基板位置決めカメラとノズル間距離X0と現在のX軸座標値を加算することで、自動的にアライメントマークに対する相対値となりペースト吐出位置および停止位置として一時記憶する(ステップ1207)。一時記憶とするのは、基板位置決め毎にX軸座標が変化するため、ペーストの吐出および停止位置の計算データを更新するからである。

【0067】

20

(段階H) 基板位置決めが終わるとペースト塗布(ステップ1300)の動作に移る。ノズル内へのペースト供給が完了していることを確認し(未完の場合は待ち)、テーブルのX軸を基板の位置決め位置から下流方向に予めプログラムした速度で移動させる。X軸座標が前記の一時記憶したアライメントマークA1、A3のいずれか あるいは 両方と相関を持ったペースト吐出位置になったらノズルからペーストを吐出し、吐出停止位置になれば吐出を停止する。ペーストの吐出および停止は、図1に示した切換バルブ10により行う。なお、ここで予めプログラムした速度とは、例えば、ペースト吐出位置の少し手前までは高速移動、吐出位置および吐出停止位置付近では低速移動、吐出中は中速での定速移動として、塗布開始までの時間短縮をはかるとともに、ペーストの塗布開始端から終了端までの塗布状態を均一に仕上げるように動作させる。各速度および速度の切り替え位置を制御部入力から設定できるようにすれば、塗布状態を容易に調整することが可能となる。

30

【0068】

(段階Ia) 実施例1とは、間隙領域は塗布しない外は同様に行う。そのために、1面目の塗布を終了すると、2面目のアライメントを行なう。この動作は、上述のステップ1200以降の動作を実行することとなる。このとき、アライメントマークは、A5、A6を、上述のA1、A2と同様に扱う。あるいは、1面目の塗布前に、事前にA5、A6を測定しておいて、実際に塗布する前に、位置調整のみを実行してもかまわない。1、2面目のリブパターン領域は、それぞれのアライメントマークを基準とする相対位置に対する塗布パターン(塗液の放出開始/停止位置)は同一として、塗布速度(X方向)、塗液圧力、基板に対するノズルの相対高さなどは、リブパターン領域の微妙な出来上がりの差に対応するため、例えば塗液圧力のみ異なってもかまわない。つまり、第2面目のリブパターン領域に対しては、アライメントマークを、A5～A8をそれぞれ、第1面目A1～A4と見なして塗布パターンが展開される。

40

【0069】

(段階Ja) ここで、図示しないが、1枚の基板の中で複数の部材に塗布する場合、ノズルの孔の出口付近を充分拭取り、最初のリブパターン領域にペーストを吐出するときと、次のリブパターン領域の時で同一の状況を作っておくことも重要である。

【0070】

(段階K) 塗布を終了すると基板排出(ステップ1400)に移る。基板の排出はテーブ

50

ルを下流端に移動し、吸着した基板を解除し、ピンを上昇して移載機により取り出す。移載機は上流側の基板搬入と下流側の排出専用各1台配置することで、基板排出中に次に塗布する基板が準備できるので、基板搬入から排出までのタクトを短縮することができる。基板を排出した時点で一連の動作が終了となり、動作を停止するかの判断をする（ステップ1500）。停止の判断は、例えば制御部にあらかじめ塗布する基板の枚数を設定しておき、1枚塗布する毎に減算してゼロとなった時点で終了とする。連続して同じ仕様の基板に塗布する場合は、ステップ1000のペースト供給から開始する。

実施例3

図11は、例えば、基板上に、リブパターン領域が2つある場合を示し、ノズルをリブパターン領域の数と同数である2個配置している。これは、例えば、さらに多くの部材と、ノズルを配置しても良いし、コストなどの面から、最適な配置を選ぶことも可能である。又、図示しないがそれぞれのノズルにノズル拭取り手段を有するものであり、それぞれ独立に拭取り動作が可能である。

10

【0071】

それぞれのノズルは、アライメントマークの、A1とA5の間隔と同一に正確に調整できる機能をもつことで、異なった二つのリブパターンに同時の塗布動作を実施することが出来る。また、上述した実施例1、2では、ステージ2によりのみY方向の位置調整を実施するが、本実施例では、それぞれのノズルもY方向に移動することとする。これは、ノズル取り付け時にそれぞれのノズルの位置関係をそれぞれ塗布するべく溝の位置関係と同様にY方向にも事前に調整するためである。

20

【0072】

（段階A'）塗布を開始する場合はまず、複数のノズル内にペーストを供給する（ステップ1000）。ペーストの供給は前述したように図1の切換バルブ10を大気開放にした状態で開閉バルブ9を開いて、所定の量に達するまで供給する。

【0073】

（段階B）次に、ステップ1100の基板搭載に移る。この動作は前記ノズル内へのペースト供給と並行して行うことが可能で、ペースト供給の待ち時間を少なくすることができる。

【0074】

（段階C）テーブル2を上流側端部に移動する。Y軸およびθ軸は中央ゼロの位置でテーブル面のほぼ中央に外部移載機により塗布する基板を搭載し、リブがテーブルのX軸方向とほぼ平行となる状態にして吸着固定する。外部移載機は例えば多軸のロボットを用い、ロボットのアームで基板をテーブル上部に横持ちする。テーブルには複数の昇降可能なピンを設け、このピンを上昇して基板を受け取り、アームを退避させてピンを下降することにより基板をテーブル面に受け取る。なお、リブとテーブルの平行出しはステップ500の補正量測定の中で述べたセンタリング装置により行う。

30

【0075】

（段階D）次にステップ1200の基板位置決めを行う。この詳細を図10に従って説明する。テーブル2をステップ502で記憶したアライメント検出位置X、Yの位置に移動して、基板のアライメントマークA1、A2をカメラ16、18の視野に入れる（ステップ1201）。

40

【0076】

（段階E）次に、カメラ16の視野中心を基準にアライメントマークA1のX、Y方向のずれ量を求める。また、カメラ18の視野中心からアライメントマークA2のX、Y方向のずれ量を求める。このX軸方向のずれについては、ステップ507で記憶したX軸方向ずれ量の補正值dXAを減じた値をずれ量とする。このずれ量は、図4において、アライメントマークA2がA2'の位置にあったとするとdXとなる（ステップ1202）。この2つのX軸方向のずれ量とアライメントマークの間隔YAから基板の傾きと、傾きを修正したときのアライメントマークA1の移動量を求める（ステップ1203）。算出した結果に応じ、テーブルのθ軸を回転して基板の傾きを修正し、X、Y軸を移動してカメラ

50

16の視野中心にアライメントマークA1を位置合わせする(ステップ1204)。

【0077】

(段階F)この時点で、カメラ17の視野内には基板の基準溝が観測されるので、ステップ508で登録した基準溝の画像と一致する溝の中心位置を判断し、カメラ視野中心からのY軸方向の位置 ΔYS を測定する。(ステップ1205)。そして、ステップ804で測定記憶したノズルY軸位置 ΔY からこの ΔYS を減じた値だけテーブル2のY軸を移動することで、ノズルの基準孔と基板の基準溝中心とのY軸方向の位置を合わせる(ステップ1206)。

【0078】

(段階Fa)ここで、このあと、さらに、X軸を移動して、A5A6のアライメントを視野に入れる。2面目のリブパターン領域について、上記と同様の操作を実行する。なお、それぞれのノズルが、アライメントマークの、A1とA5の間隔と同一に調整できる機能をもつと同様に、それぞれのアライメントの位置を認めるカメラも同様に複数設置して、それぞれX軸方向に対して、相対的に同一とすることで、アライメントの読みとり動作が同時に複数のリブパターン領域で可能となる。なお、A1A2のアライメント情報と、A5A6のアライメント情報から、Y方向の位置の違いが所定量を超えた場合には、それぞれのノズルY方向の位置を、最も誤差の小さくなる位置に移動することが好ましい。

【0079】

(段階G)次にX軸方向の位置、つまり塗布開始位置および終了位置に対応するテーブル2のX軸座標を計算する。ステップ302で設定した塗布開始位置および終了位置の各々に、ステップ805で記憶保存した基板位置決めカメラとノズル間距離X0と現在のX軸座標値を加算して、ペースト吐出位置および停止位置として一時記憶する(ステップ1207)。一時記憶とするのは、基板位置決め毎にX軸座標が変化するため、ペーストの吐出および停止位置の計算データを更新するからである。

【0080】

(段階H)基板位置決めが終わるとペースト塗布(ステップ1300)の動作に移る。ノズル内へのペースト供給が完了していることを確認し(未完の場合は待ち)、テーブルのX軸を基板の位置決め位置から下流方向に予めプログラムした速度で移動させる。X軸座標が前記の一時記憶したペースト吐出位置になったらノズルからペーストを吐出し、吐出停止位置になれば吐出を停止する。ペーストの吐出および停止は、図1に示した切換バルブ10により行う。なお、ここで予めプログラムした速度とは、例えば、ペースト吐出位置の少し手前までは高速移動、吐出位置および吐出停止位置付近では低速移動、吐出中は中速での定速移動として、塗布開始までの時間短縮をはかるとともに、ペーストの塗布開始端から終了端までの塗布状態を均一に仕上げるように動作させる。各速度および速度の切り替え位置を制御部入力から設定できるようにすれば、塗布状態を容易に調整することが可能となる。

【0081】

(段階Ia)これらの作業は、ノズルの位置関係を、各部材のアライメントマークの位置に対して相対的に同一にすることにより、あたかも、単一の部材に、ひとつのノズルで加工するように複数の情報を持たずに、実行できる。あるいは、少なくともひとつの基本情報をベースとした、それぞれの微調整のみで実行できる。これは、それぞれ独立に塗布情報を構築する手間からすると、大きな時間削減となる。

【0082】

(段階K)塗布を終了すると基板排出(ステップ1400)に移る。基板の排出はテーブルを下流端に移動し、吸着した基板を解除し、ピンを上昇して移載機により取り出す。移載機は上流側の基板搬入と下流側の排出専用に各1台配置することで、基板排出中に次に塗布する基板が準備できるので、基板搬入から排出までのタクトを短縮することができる。基板を排出した時点で一連の動作が終了となり、動作を停止するかの判断をする(ステップ1500)。停止の判断は、例えば制御部にあらかじめ塗布する基板の枚数を設定しておき、1枚塗布する毎に減算してゼロとなった時点で終了とする。連続して同じ仕様の

10

20

30

40

50

基板に塗布する場合は、ステップ1000のペースト供給から開始する。

【0083】

上述した実施例は、すべて、ステージが移動して、ノズルは、高さ方向にのみ移動する構成であるが、基板とノズルの、相対的な位置関係が、同様で有れば、ノズルが、X方向やY方向に、移動してもかまわない。また、カメラも同様である。

【0084】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、1枚の基板に対して、複数の部材が形成された基板にペーストを塗布するのが容易に実行できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様に係る塗布装置全体の概略斜視図である。

【図2】ペーストを塗布する基板の一例を示す概略図である。

【図3】図1に示した装置の一部を上からと横から見た模式図である。

【図4】図8の補正量測定ステップにおける測定位置ずれ量の測定方法を説明するための図である。

【図5】図1に示した装置の調整および塗布動作の全体を示すフローチャートである。

【図6】図5における基準位置調整ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図7】図5における初期設定ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図8】図5における補正量測定ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図9】図5におけるノズル位置計測ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図10】図5における基板位置決めステップの詳細を示すフローチャートである。

【図11】本発明の一実施態様に係る、複数のノズルを配置した塗布装置全体の概略斜視図である。

【符号の説明】

1：基板

2：テーブル

3：Y軸搬送部

3a, 3b：リニアガイド

4：X軸搬送部

4a, 4b：リニアガイド

5：機台

6：支持台

6a, 6b：リニアガイド

7a, 7b：Z軸搬送部

8：ノズル

9：開閉バルブ

10：切換バルブ

11：ペーストタンク

12：気体圧力源

13：Y1搬送部

14：Y2搬送部

15：Y3搬送部

16～18：カメラ（基板位置計測手段）

19：カメラ（ノズル位置計測手段）

20：基準マーク

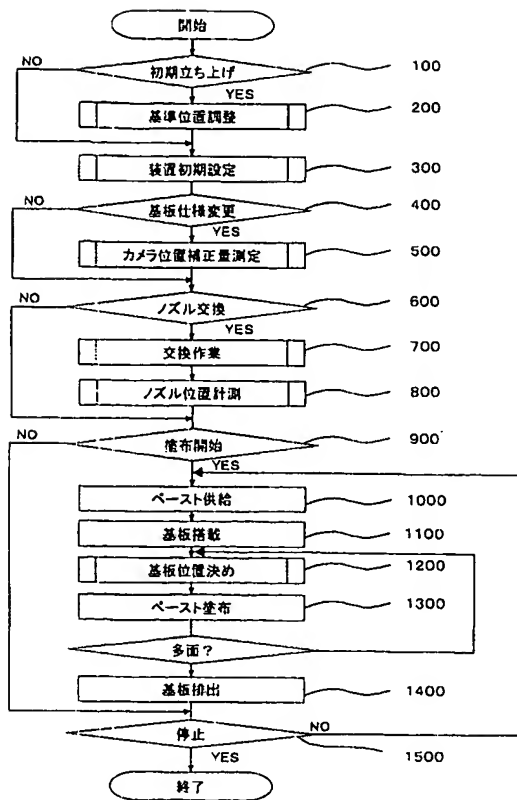
10

20

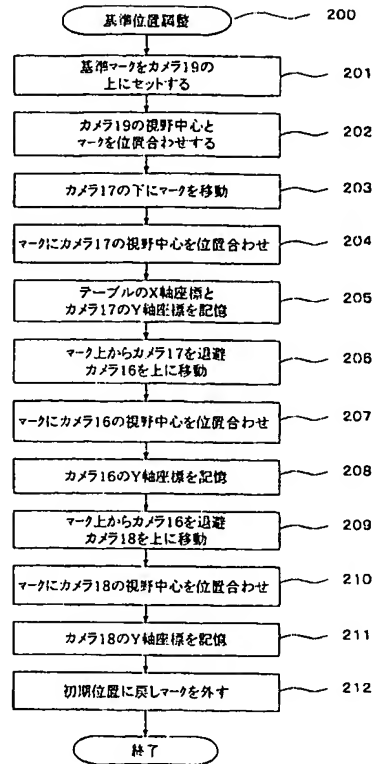
30

40

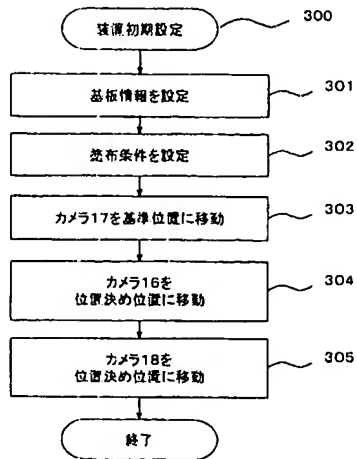
【図5】



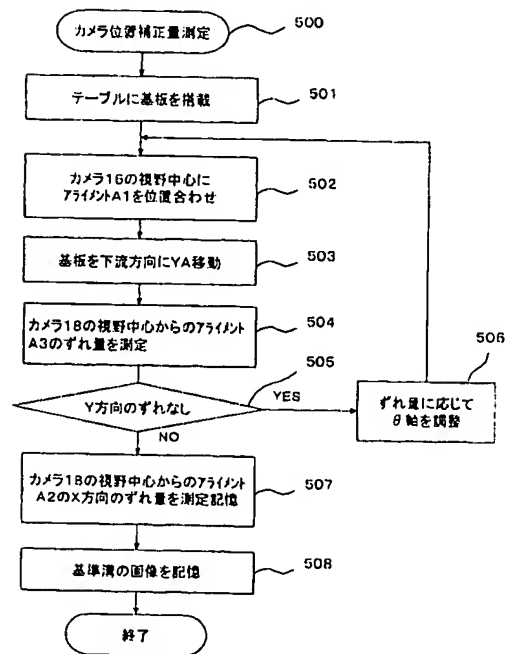
【図6】



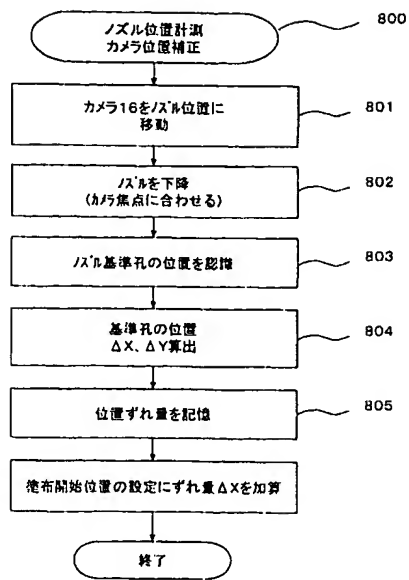
【図7】



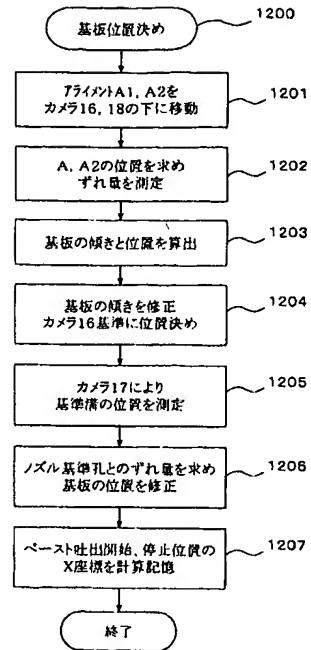
【図8】



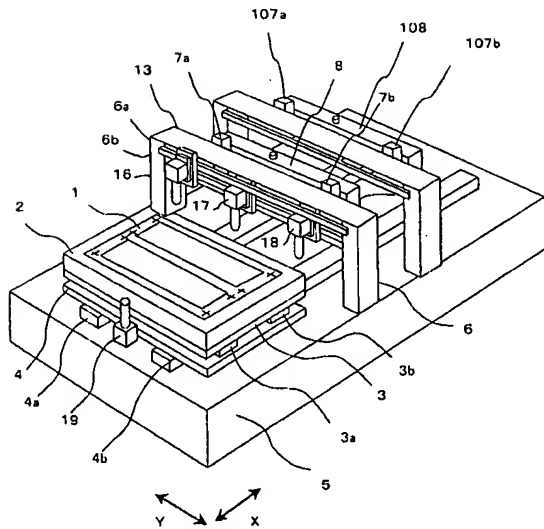
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 J 11/02

H 0 1 J 11/02

B

Fターム(参考) 4F042 AA02 AA06 AA28 AB00 BA08 CA01 CB08 CB10 CB19 CB24

DD44 DF07 DF09 DH09

5C028 FF01 FF16

5C040 FA10 GG09 JA02 JA13 JA31 MA22 MA23 MA25

【要約の続き】

【選択図】 図 1